

QU'EST-CE QU'UN TUNNELIER ?

Un tunnelier est une machine permettant d'excaver des tunnels dans des sols de toute nature. Cet immense ver mécanique offre de nombreux avantages :

- pas de nuisances sonores,
- ne fragilise pas le sol,
- découpage parfait des parois grâce à la tête rotative permettant des économies de béton,
- plus sécurisé pour les ouvriers,
- plus rapide...

Malgré sa taille impressionnante, l'engin est capable de suivre des courbes très précises, à quelques centimètres près.

Pour parvenir à cette prouesse, on utilise un système de guidage laser. L'opérateur suit très précisément la trajectoire de la machine sur l'écran du système informatique de pilotage, et peut la corriger si besoin.

La tête est protégée par un « bouclier » en acier dont la taille varie selon les tunneliers, mais peut atteindre 10 mètres de diamètre, par exemple.

La tête de coupe tourne sur elle-même et concasse la terre grâce à des disques trancheurs en tungstène.

Au fur et à mesure de son avancée dans le tunnel, on installe derrière le broyeur une remorque sur rails, qui peut dépasser 150 m de long, transportant des conteneurs, des abris de chantier, des pompes, générateurs électriques...

Les tunneliers sont baptisés, traditionnellement, par des prénoms féminins. Pourquoi ?

Tout simplement pour se placer sous la protection de Sainte Barbe, patronne des mineurs et des ouvriers qui travaillent en sous-sol.

ASSEMBLAGE ET VITESSE DE CROISIÈRE

Les éléments les plus volumineux du tunnelier sont assemblés au niveau du puits d'assemblage, en commençant par la roue de coupe.

Pour commencer à le faire fonctionner, il faut avoir installé la roue de coupe, le bouclier, le système de pose des voussoirs, et les trois premiers wagons du train suiveur. Une gigantesque vis sans fin évacue les débris vers l'arrière.

Rapidement, le tunnelier commence à installer les voussoirs, grâce à un système placé derrière le bouclier : des segments de béton pesant chacun plusieurs tonnes, qui, une fois assemblés, forment un anneau dont le diamètre varie en fonction de celui du tunnel. La succession des anneaux constitue la structure ainsi que la paroi intérieure du tunnel.

Pour le faire avancer le tunnelier, des vérins s'appuient sur les anneaux constitués de voussoir, au fur et à mesure de leur mise en place.

Il reste à combler le petit vide restant entre le trou de creusé par le tunnelier et les voussoirs. La machine injecte alors un mortier améliorant la solidité et l'étanchéité du tunnel.

La puissance du tunnelier est adaptée en fonction des indices de fragilité des roches rencontrées.

Pour exemple, sur une roche peu fragile, sa vitesse peut varier de 2 à 6 mètres par heure.

QU'EST-CE QU'UN VOUSSOIR, PRÉCISÉMENT ?

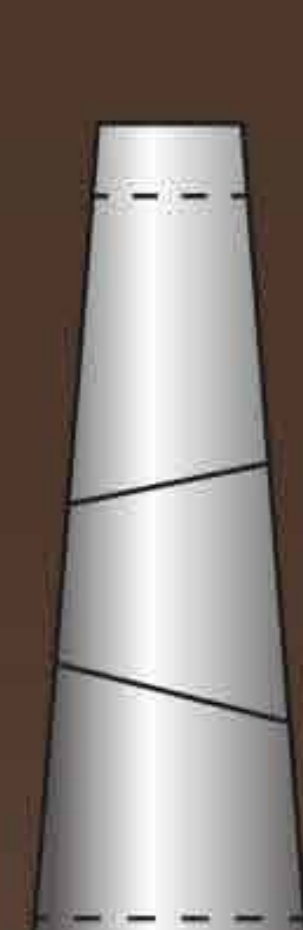
Les voussoirs en béton préfabriqués peuvent être réalisés en béton armé ou en bétons renforcés de fibres métalliques, auxquelles peuvent être ajoutées des armatures quand ils sont soumis à des sollicitations élevées. L'ajout de fibres de polypropylènes permet de diminuer les risques d'éclatement du béton soumis à des températures élevées.

Il existe deux types d'assemblages possibles pour les voussoirs :

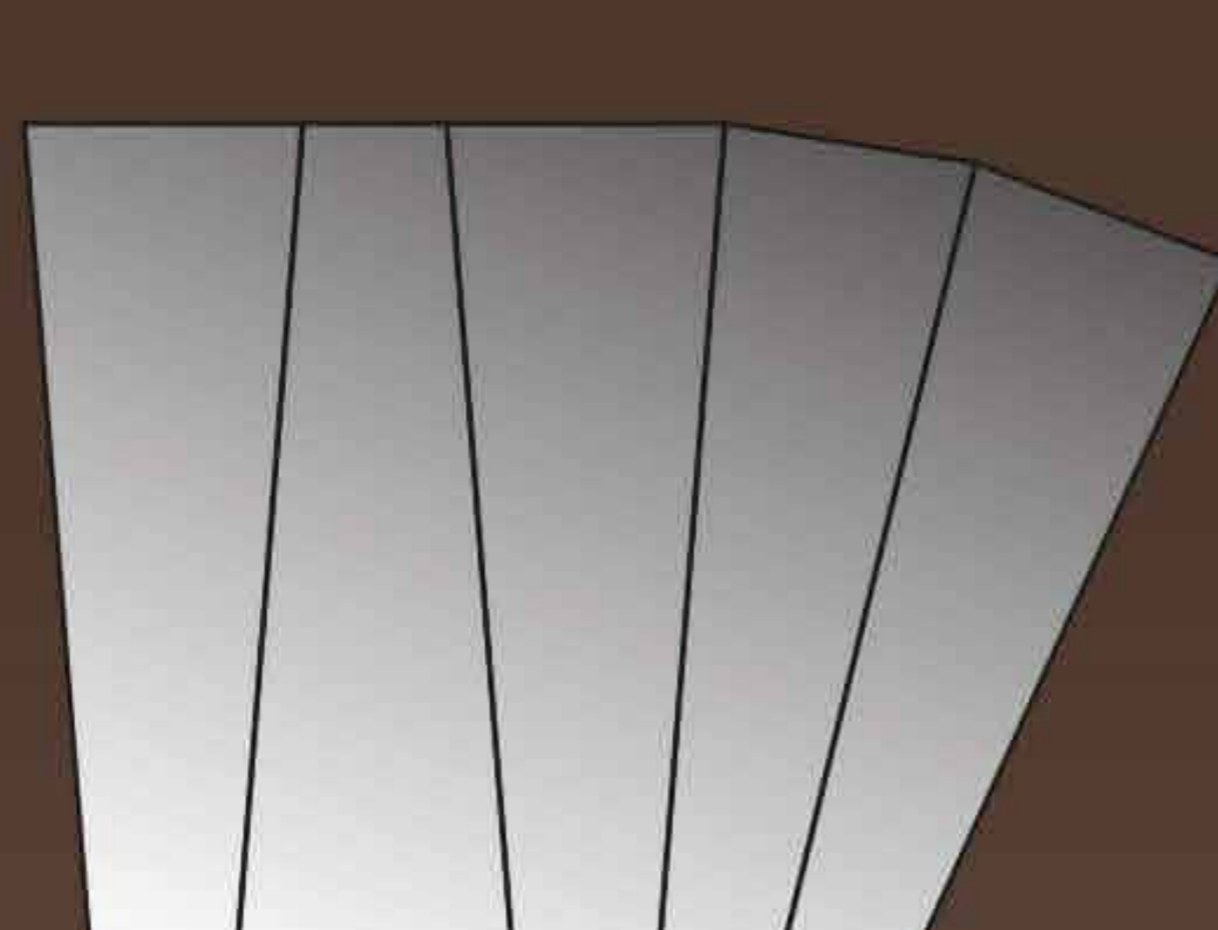
- universel, où tous les voussoirs sont de forme trapézoïdale afin de pouvoir suivre des courbes,
- mixte, avec mélange de voussoirs rectangulaires pour les lignes droites, et trapézoïdaux pour les courbes.

Pour optimiser l'étanchéité, on installe des profilés compressibles ou hydrogonflants entre les voussoirs.

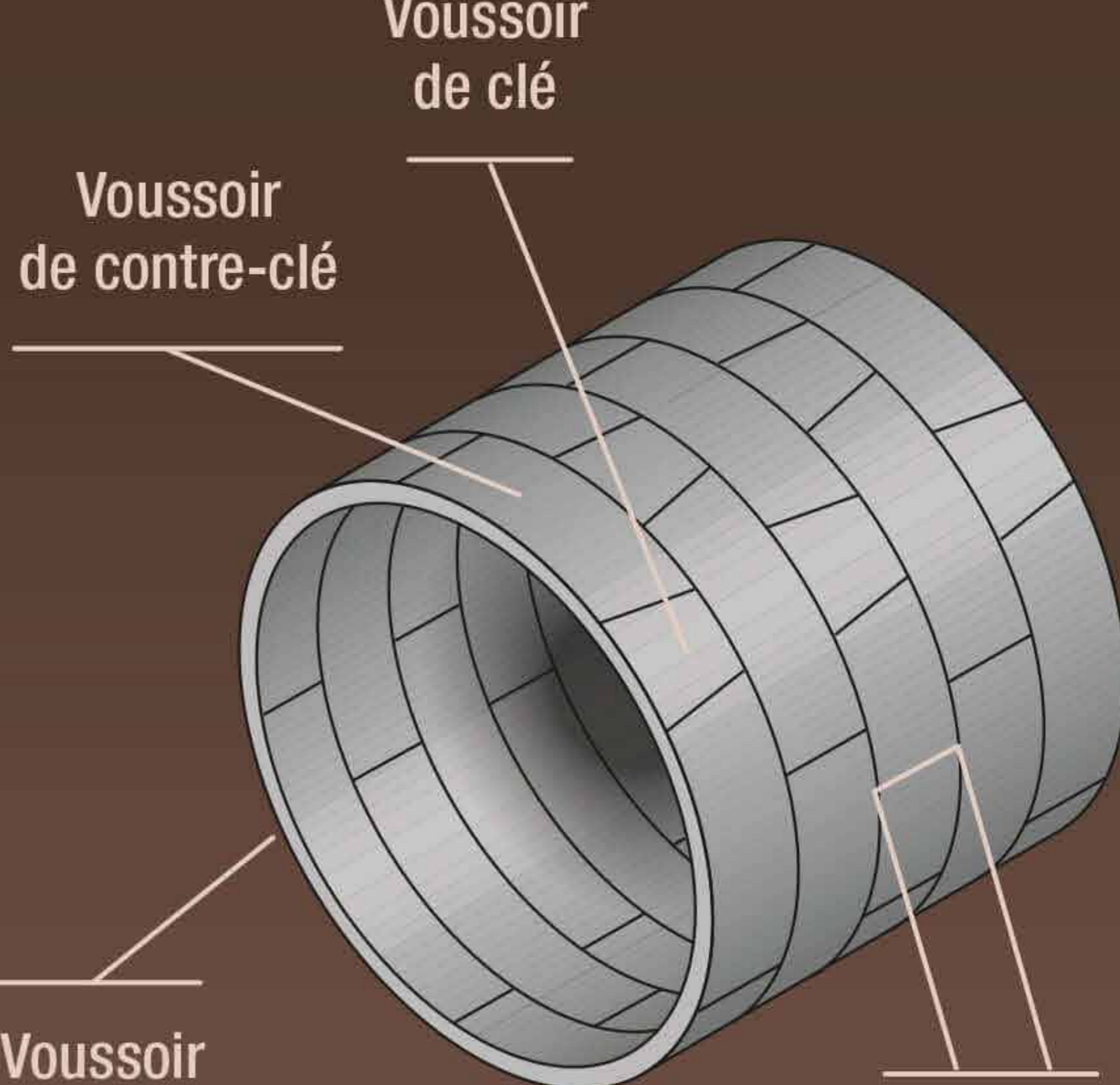
SUCCESION D'ANNEAUX UNIVERSELS



Anneau universel



Vue de plan



Voussoir courant

Anneau

